



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

## DE 199 37 474 A 1

(51) Int. Cl. 7:

B 05 B 12/14

B 05 B 7/24

B 05 B 5/16

B 05 B 15/02

D2

(21) Aktenzeichen: 199 37 474.0

(22) Anmeldetag: 7. 8. 1999

(43) Offenlegungstag: 22. 3. 2001

(71) Anmelder:  
Eisenmann Lacktechnik KG, 74354 Besigheim, DE

(74) Vertreter:  
U. Ostertag und Kollegen, 70597 Stuttgart

(72) Erfinder:  
Meyer, Erich, Kriegstetten, CH

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 08 88 825 A2

DE 199 37 474 A 1

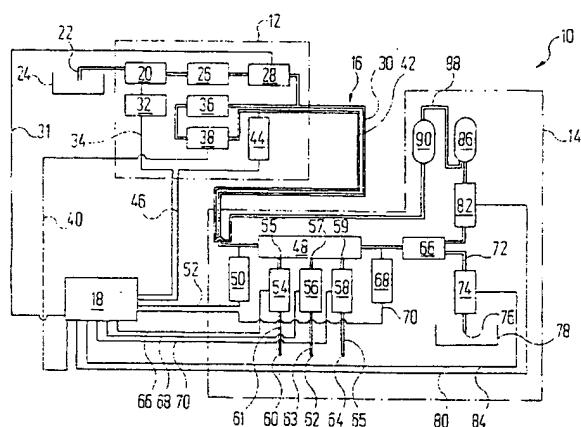
### Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Lackiervorrichtung mit einer Pistoleneinheit, einer Farbwechseinrichtung und einer molchbaren Verbindungseinrichtung

(57) Bei bisherigen Lackiervorrichtungen wurde als nachteilig erkannt, daß bei der Reinigung durch einen Molch relativ viel Lack verloren geht und die Farbwechseinrichtung nicht vollständig gereinigt werden kann. Zur Behebung dieses Nachteils wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die der Farbwechseinrichtung (48) zugeordnete Molchstation (66) an demjenigen Ende der Farbwechseinrichtung (48) anzubringen, welches der Verbindungseinrichtung (12) abgewandt ist. Auf diese Weise kann sich der Molch beim Reinigungsvorgang auch durch die Farbwechseinrichtung (48) hindurchbewegen und diese reinigen. Um eine Verunreinigung der Lack-Speiseeinrichtung (60, 62, 64) zu vermeiden, schließt eine Steuerung (18) ein gerade geöffnetes Lackventil (54, 56, 58) in dem Moment, in dem sich der Molch an der Mündung der entsprechenden Lackzuleitung (61, 63, 65) vorbewegt. Die Position des Molches wird dabei durch einen Sensor (50) im Bereich der Farbwechseinrichtung (48) erfaßt. Der in der Farbwechseinrichtung (48) zwischen der Mündung der entsprechenden Lackzuleitung (61, 63, 65) und der Molchstation (66) vorhandene Restlack wird über einen Restlackkanal (72) abgeführt.



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Lackiervorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Derartige Lackiervorrichtungen sind vom Markt bekannt. Bei ihnen wird zur Reinigung der Verbindungseinrichtung (im allgemeinen ein Schlauch) zwischen Farbwechseinrichtung und Pistoleneinheit ein sogenannter "Molch" verwendet. Darunter versteht man ein Element, z. B. eine Kugel, welches z. B. druckbeaufschlagt durch die Verbindungseinrichtung bewegt wird. Hierdurch kann, ggf. unter Zusatz eines Reinigungsmittels, die Verbindungseinrichtung gereinigt werden.

Während des Lackierens befindet sich bei den bekannten Lackiervorrichtungen der Molch in einer Molchstation im Bereich der Pistoleneinheit. Eine weitere Molchstation befindet sich am der Verbindungseinrichtung zugewandten Ende der Farbwechseinrichtung (hierunter versteht man eine Vorrichtung, welche die Lackerpistole wahlweise mit einer von mehreren vorgeforderten und in der Regel unter Druck stehenden Lackfarben verbinden kann).

Wenn der Benutzer den Lackiervorgang unterbricht, um z. B. auf eine neue Farbe zu wechseln, wird zunächst der sich noch in der Verbindungseinrichtung befindliche Lack mit einer Pumpe zurückgezogen. Dann wird der Molch aus seiner bei der Pistoleneinheit liegenden Molchstation bis zur Molchstation der Farbwechseinrichtung bewegt und die Verbindungseinrichtung hinter dem Molch mit Luft und einem Reinigungsmittel, z. B. einem Lackverdünner, gespült.

Die sich noch in der Verbindungseinrichtung befindlichen Lackreste werden dabei in die Farbwechseinrichtung und in die entsprechende Lackzuleitung zurückgedrückt. Dann wird Preßluft an der der Farbwechseinrichtung zugeordneten Molchstation angelegt und hierdurch der Molch wieder in Richtung Pistoleneinheit zurückbewegt. Dabei schiebt der Molch das Reinigungsmittel mit darin gelösten Lackresten vor sich her, welches durch die Pistoleneinheit abgesprührt und z. B. in einem Behälter aufgefangen werden kann. An der Pistoleneinheit angelangt bewegt sich der Molch wieder in seine Ruheposition in der dortigen Molchstation.

Bei der bekannten Lackiervorrichtung ist von Nachteil, daß am Ende des Reinigungsvorganges eine gewisse Menge an Restlack in der Farbwechseinrichtung verbleibt. Zu Beginn eines neuen Lackiervorganges tritt daher aus der Pistole zunächst durch Restlack verunreinigter Lack aus. Daher muß der Benutzer zunächst etwas Lack absprühen, bevor er mit dem eigentlichen Lackiervorgang beginnen kann. Hierdurch erhöht sich der Lackverbrauch, was insbesondere unter Umwelt-Gesichtspunkten als schlecht empfunden wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Lackiervorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß die bei dem Reinigungsvorgang vergeudeten Lackmengen und die nach einem Reinigungsvorgang im System vorhandenen Mengen an Restlack deutlich reduziert werden.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Lackiervorrichtung gelöst.

Da sich die der Farbwechseinrichtung zugeordnete Molchstation am der Verbindungseinrichtung abgewandten Ende der Farbwechseinrichtung befindet, kann sich der Molch durch die gesamte Farbwechseinrichtung hindurchbewegen und diese reinigen. Daß ein sich ggf. hinter dem Molch befindliches Reinigungsmittel, z. B. ein flüssiger Verdünner, in die Lack-Speiseeinrichtung gelangt, wird dadurch verhindert, daß das entsprechende Lackventil geschlossen wird, sobald sich der Molch an der Mündung der

entsprechenden Lackzuleitung vorbeibewegt. Die dann noch in der Farbwechseinrichtung befindliche Lackmenge wird durch die Restlackventileinrichtung abgeführt. Sie kann ggf. wiederverwendet werden und ist jedenfalls um ein Vielfaches geringer als bei herkömmlichen Lackiervorrichtungen.

Auf seinem Weg von der Molchstation an der Farbwechseinrichtung in die Ausgangsposition in der Molchstation in der Pistoleneinheit schiebt der Molch das ggf. vorhandene Reinigungsmittel vor sich her, welches über die Pistoleneinheit z. B. in einen Auffangbehälter austritt und dabei die Pistoleneinheit bzw. die Düse der eigentlichen Lackerpistole ebenfalls reinigt.

Am Ende eines Reinigungsvorganges ist somit die Lackiervorrichtung einschließlich der Farbwechseinrichtung 15 gereinigt, so daß sofort mit dem Lackieren mit einer neuen Farbe begonnen werden kann. Die einzige Menge an Lack, die nicht sofort wieder verfügbar ist, ist jene, welche sich in der Farbwechseinrichtung zwischen der Mündung der Lackzuleitung und der Endposition des Molches befindet. 20 Somit werden die Lackverluste gegenüber herkömmlichen Lackiervorrichtung erheblich reduziert.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Ein wichtiger Aspekt ist gemäß Anspruch 2, daß ein Farbdruckregler vorhanden ist, welcher nicht im Bereich der Farbwechseinrichtung, wo er deren Eingang für den Molch blockieren würde, sondern im Bereich der Pistoleneinheit angeordnet ist. Somit wird der Eingang von der Verbindungseinrichtung zur Farbwechseinrichtung für den Molch frei durchgängig, so daß dieser sich problemlos bis in die Farbwechseinrichtung hinein und durch diese hindurchbewegen kann.

Gemäß der Weiterbildung nach Anspruch 3 genügt ein einziger Sensor, um den Schließvorgang der Lackventileinrichtung und der Restlackventileinrichtung zu steuern.

Gemäß Anspruch 4 genügt eine einfache Steuerung, um die erfundungsgemäßen Ziele zu erreichen.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 5 vereinfacht die Handhabung der erfundungsgemäßen Lackiervorrichtung, da pistolenseitig keine zusätzlichen Vorrichtungen zum Antrieb des Molches erforderlich sind.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die einzige Figur im Detail erläutert. Diese zeigt in einem schematischen Blockschaltbild eine Lackiervorrichtung, welche insgesamt mit dem Bezugssymbol 10 bezeichnet ist (in dem Blockschaltbild sind zur besseren Kenntlichmachung fluidführende Leitungen mit doppelten Linien gezeichnet).

Sie umfaßt eine Pistoleneinheit 12, eine stationäre Einheit 14, eine die Pistoleneinheit 12 mit der stationären Einheit 14 verbindende Verbindungseinrichtung, welche vorliegend als Schlauch 16 ausgebildet ist, sowie eine Steuerung 18, deren Funktionen später im Detail erläutert werden.

Zunächst wird die Pistoleneinheit 12 im Detail erklärt.

Eine Pistole 20 umfaßt eine Spritzdüse 22, welche in der Figur auf einen Behälter 24 gerichtet ist. An die Pistole 20 ist ein Farb-Druckregler 26 angeschlossen. Dieser ist wiederum über ein Ventil 28 mit einem Lackkanal 30 verbunden, welcher Bestandteil des Schlauches 16 ist. Das Ventil 28 hat eine geöffnete und eine geschlossene Stellung und wird von der Steuerung 18 über eine Leitung 31 angesteuert.

Die Pistole 20 ist mechanisch mit einem Schalter 32 verbunden, welcher der Steuerung 18 über eine Leitung 34 ein Eingangssignal bereitstellt. Wie weiter unten dargestellt ist, wird durch den Schalter 32 ein Reinigungsvorgang ausgelöst.

Die Pistoleneinheit 12 umfaßt ferner eine Molchstation 36, in welcher ein in der Figur nicht dargestellter Molch seine Ausgangsposition hat. Die Molchstation 36 ist an ih-

rem einen Ende mit dem Lackkanal 30 und an ihrem anderen Ende mit einem Ventil 38 verbunden. Dieses wird über eine Leitung 40 von der Steuerung 18 angesteuert und verbindet die Molchstation 36 mit einem Sekundärkanal 42, welcher ebenfalls Bestandteil des Schlauches 16 ist.

Im Bereich des Ausgangs der Molchstation 36 zum Lackkanal 30 ist ein Bewegungssensor 44 angeordnet, welcher über eine Leitung 46 ein Signal an die Steuerung 18 abgibt, wenn sich der Molch an ihm vorbeibewegt.

Nun werden die Funktionselemente der stationären Einheit 14 erläutert. Zunächst umfaßt diese eine Farbwechselseinrichtung 48, bei welcher es sich im wesentlichen um eine langgestreckte zylindrische Kammer handelt. An ihrem schlauchseitigen Stirnende ist die Farbwechselseinrichtung 48 mit dem Lackkanal 30 verbunden. An diesem Ende ist auch ein Bewegungssensor 50 angeordnet, welcher über eine Leitung 52 ein Signal an die Steuerung 18 abgibt, wenn sich der Molch an ihm vorbeibewegt.

Seitlich an der Farbwechselseinrichtung 48 sind Ventile 54, 56 und 58 angeordnet, welche den Innenraum der Farbwechselseinrichtung 48 wahlweise mit Lack-Speiseeinrichtungen 60, 62 und 64 verbinden können. Lackzuleitungen 61, 63 und 65 führen von den Lack-Speiseeinrichtungen 60, 62 und 64 über die Lackventile 54, 56 und 58 zur Farbwechselseinrichtung 48. Die entsprechenden Mündungen der Zuleitungen 61, 63 und 65 in der Farbwechselseinrichtung 48 sind mit den Bezeichnungen 55, 57 und 59 bezeichnet. Die Ventile 54, 56 und 58 werden über Leitungen 66, 68 und 70 von der Steuerung 18 angesteuert.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Gründen der Übersichtlichkeit der Figur nur drei Lack-Speiseeinrichtungen dargestellt sind. Bei anderen Ausführungsbeispielen können 50 Lack-Speiseeinrichtungen und mehr angeschlossen sein. Die Farbwechselseinrichtung muß dann natürlich entsprechend größer ausgelegt werden.

An dem vom Schlauch 16 abgewandten Ende ist die Farbwechselseinrichtung 48 mit einer Molchstation 66 verbunden, in welcher der Molch seine Endposition hat. Zwischen Molchstation 66 und Farbwechselseinrichtung 48 ist ein Bewegungssensor 68 angeordnet, welcher über eine Leitung 70 ein Signal an die Steuerung abgibt, wenn sich der Molch an ihm vorbeibewegt.

An dem Ende der Molchstation 66, welches von der Farbwechselseinrichtung 48 abgewandt ist, ist die Molchstation 66 über einen Restlackkanal 72 und ein Restlackventil 74 mit einer Auslaßöffnung 76 verbunden, welche im vorliegenden Ausführungsbeispiel über einem Restlackbehälter 78 liegt. Das Restlackventil 74 wird über eine Leitung 80 von der Steuerung 18 angesteuert.

Die Molchstation 66 ist an ihrem von der Farbwechselseinrichtung 48 abgewandten Ende auch mit einem Ventil 82 verbunden, welches über eine Leitung 84 von der Steuerung 18 angesteuert wird. An seinem anderen Ende ist das Ventil 82 mit einer Druckluftquelle 86 verbunden.

Aus dieser wird über eine Leitung 88 auch ein Behälter 90 mit einem Reinigungsmittel, z. B. Lackverdünner, beaufschlagt, welcher wiederum mit dem Sekundärkanal 42 fluid verbunden ist.

Die Lackiervorrichtung 10 funktioniert wie folgt:

Im normalen Lackierbetrieb befindet sich der Molch in der Molchstation 36 der Pistoleneinheit 12. Das Ventil 38 in der Pistoleneinheit 12 ist geschlossen, ebenso die Ventile 74 und 82 hinter der stationären Molchstation 66. Von den Lackventilen 54, 56 und 58 ist grundsätzlich höchstens eines geöffnet. Vorliegend sei angenommen, daß das Lackventil 56 geöffnet und die Lackventile 54 und 58 geschlossen sind. Somit gelangt Lack aus der Lack-Speiseeinrichtung 62 über

die Lackzuleitung 63 durch das Lackventil 56 hindurch und über die Mündung 57 in die Farbwechselseinrichtung 48 und von dort über den Lackkanal 30 durch das geöffnete Ventil 28 in der Pistoleneinheit 12 hindurch über den Farb-Druckregler 26 in die Pistole 20. Der Lack wird über die Düse 22 ausgesprührt.

Möchte der Benutzer nun z. B. die Farbe des Lackes wechseln, hängt er die Pistoleneinheit 12 in den Behälter 24.

Hierdurch wird der Schalter 32 betätigt, welcher ein Signal an die Steuerung 18 abgibt (der Schalter kann mechanisch oder berührungslos mit dem Behälter 24 zusammenarbeiten). Der Steuerung 18 wird durch das Signal angezeigt, daß die Pistoleneinheit 12 in den Behälter 24 eingehängt ist. Sie veranlaßt hierauf, daß das Ventil 28 geschlossen und das Ventil 38 geöffnet wird. Über den Sekundärkanal 42 gelangt aufgrund der Druckbeaufschlagung durch den Druckbehälter 86 Reinigungsmittel aus dem Behälter 90 über das geöffnete Ventil 38 in die Molchstation 36 und drückt den Molch (nicht dargestellt) in den Lackkanal 30. In diesem bewegt sich der Molch zunächst zur Farbwechselseinrichtung 48 der stationären Einheit 14 und drückt dabei den in dem Lackkanal 30 verbliebenen Restlack vor sich her und zurück in die Lackzuleitung 63. Gleichzeitig füllt sich der hinter dem Molch liegende Abschnitt des Lackkanals 30 mit Reinigungsmittel.

Wenn der Molch sich am Eingang der Farbwechselseinrichtung 48 vorbeibewegt, wird dies vom Sensor 50 erfaßt, welcher ein Signal über die Leitung 52 an die Steuerung 18 abgibt. In einem Speicher der Steuerung 18 wird nun ein dort abgelegtes Zeitintervall abgerufen, welches der berechneten oder in Vorversuchen ermittelten Zeit entspricht, die der Molch benötigt, um die Strecke vom Sensor 50 bis zur Mündung 57 der Lackzuleitung 63 zurückzulegen. Gleichzeitig beginnt ein Zeitzähler (nicht dargestellt) zu laufen. Wenn die abgelaufene Zeit dem abgerufenen Speicherwert entspricht, wenn sich der Molch also vor der Mündung 57 befindet, schließt die Steuerung 18 das Lackventil 56 und öffnet das Restlackventil 74.

Der Molch bewegt sich nun weiter bis in die Endposition in der Molchstation 66 und drückt dabei die in der Kammer der Farbwechselseinrichtung 48 zwischen der Mündung 57 und der Molchstation 66 vorhandene Restlackmenge über den Restlackkanal 72 und die Auslaßöffnung 76 in den Restlackbehälter 78. Dadurch, daß das Lackventil 56 geschlossen ist, wird verhindert, daß Reinigungsmittel in die Lackzuleitung 63 gelangt.

Sobald der Molch in seiner Endposition in der Molchstation 66 ist, wird dies vom Sensor 68 erfaßt, welcher ein Signal über die Leitung 70 an die Steuerung 18 abgibt. Hierdurch veranlaßt die Steuerung 18, daß die Ventile 28 und 82 geöffnet und die Ventile 38 und 74 geschlossen werden. Der Molch wird nun von der anderen Seite mit Druckluft aus dem Druckluftbehälter 86 beaufschlagt und durch die Farbwechselseinrichtung 48 hindurch in den Lackkanal 30 zurückgedrückt.

Das sich im Lackkanal 30 befindliche Reinigungsmittel wird durch den Molch durch das geöffnete Ventil 28, den Farb-Druckregler 26 und die Pistole 20 zur Spritzdüse 22 gedrückt und tritt aus dieser in den Behälter 24 aus. Sobald der Molch wieder in der Molchstation 36, also seiner Ausgangsposition, angelangt ist, wird dies vom Sensor 44 festgestellt, welcher ein Signal an die Steuerung 18 abgibt. Die Steuerung 18 schließt das Ventil 82 wieder, wodurch der Reinigungsvorgang abgeschlossen ist. Der Benutzer kann nun z. B. an der Steuerung 18 eine neue Farbe wählen und das entsprechende Ventil 54, 56 oder 58 öffnen.

## Patentansprüche

## 1. Lackiervorrichtung mit

- a) einer Pistoleneinheit, mit der Lack auf ein Werkstück aufgebracht werden kann;
- b) einer Farbwechseleinrichtung, an die mindestens zwei Lack-Speiseeinrichtungen angeschlossen sind;
- c) einer Verbindungseinrichtung, mit der die Pistoleneinheit und die Farbwechseleinrichtung miteinander verbunden sind;
- d) einer der Pistoleneinheit zugeordneten Molchstation;
- e) einer der Farbwechseleinrichtung zugeordneten Molchstation;
- f) einem Molch, welcher während einer Reinigungsphase von der der Pistoleneinheit zugeordneten Molchstation durch die Verbindungseinrichtung hindurch in die der Farbwechseleinrichtung zugeordnete Molchstation und wieder zurück bewegt werden kann;
- g) einer Lackventileinrichtung, welche wahlweise eine der Lack-Speiseeinrichtungen mit der Farbwechseleinrichtung verbinden oder die Verbindung vollständig unterbrechen kann;
- h) einer Restlackventileinrichtung, welche die Farbwechseleinrichtung mit einer Abläufleitung verbinden kann;
- i) einer Steuerung, welche mit der Pistoleneinheit, der Lackventileinrichtung und der Restlackventileinrichtung zusammenarbeitet;

dadurch gekennzeichnet, daß

- j) die der Farbwechseleinrichtung (48) zugeordnete Molchstation (66) sich in der Nähe des der Verbindungseinrichtung (12) abgewandten Endes 35 der Farbwechseleinrichtung (48) befindet;
- k) mindestens ein Sensor (50) im Bereich der Farbwechseleinrichtung (48) vorhanden ist, welcher ein Signal an die Steuerung (18) abgibt, wenn der Molch sich an dem Sensor (50) vorbei in Richtung auf die der Farbwechseleinrichtung (48) zugeordnete Molchstation (66) bewegt;
- l) die Steuerung (18) das Signal des Sensors (50) derart verarbeitet, daß die gerade geöffnete Lack-Ventileinrichtung (56) in dem Moment geschlossen wird, in dem sich der Molch an der Mündung (57) der entsprechenden Lack-Speiseeinrichtung (62) auf seinem Weg in die der Farbwechseleinrichtung (48) zugeordnete Molchstation (66) vorbeibewegt; und
- m) die Steuerung (18) die Restlackventileinrichtung (74) in diesem Moment öffnet.

2. Lackiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Farbdruckregler (26) aufweist, welcher in der Pistoleneinheit (12) angeordnet ist.

3. Lackiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) der Sensor (50) am Eingang der Verbindungs- einrichtung (16) zur Farbwechseleinrichtung (48) 60 angeordnet ist;
- b) die Steuerung (18) einen Speicher umfaßt, in dem das Zeitintervall abgelegt ist, das der Molch für die Bewegung vom Sensor (50) bis zur Mündung (57) der gerade in Fluidverbindung mit der Farbwechseleinrichtung (48) stehenden Lack-Speiseeinrichtung (62) benötigt;
- c) die Steuerung die entsprechende Lackventil-

einrichtung (56) nach Ablauf des Zeitintervalls seit Eingang des Signals schließt und die Restlackventileinrichtung (74) nach Ablauf dieses Zeitintervalls öffnet.

4. Lackiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Mündung einer Lack-Speiseeinrichtung in die Farbwechseleinrichtung jeweils ein Sensor angeordnet ist und die Steuerung die gerade geöffnete Lackventileinrichtung schließt und die Restlackventileinrichtung öffnet, wenn sie von dem entsprechenden Sensor ein Signal erhält.

5. Lackiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung einen Schlauch (16) umfaßt, welcher mindestens einen Kanal (30) für Lack sowie mindestens einen Kanal (42) für Druckluft und/oder Reinigungsmittel umfaßt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

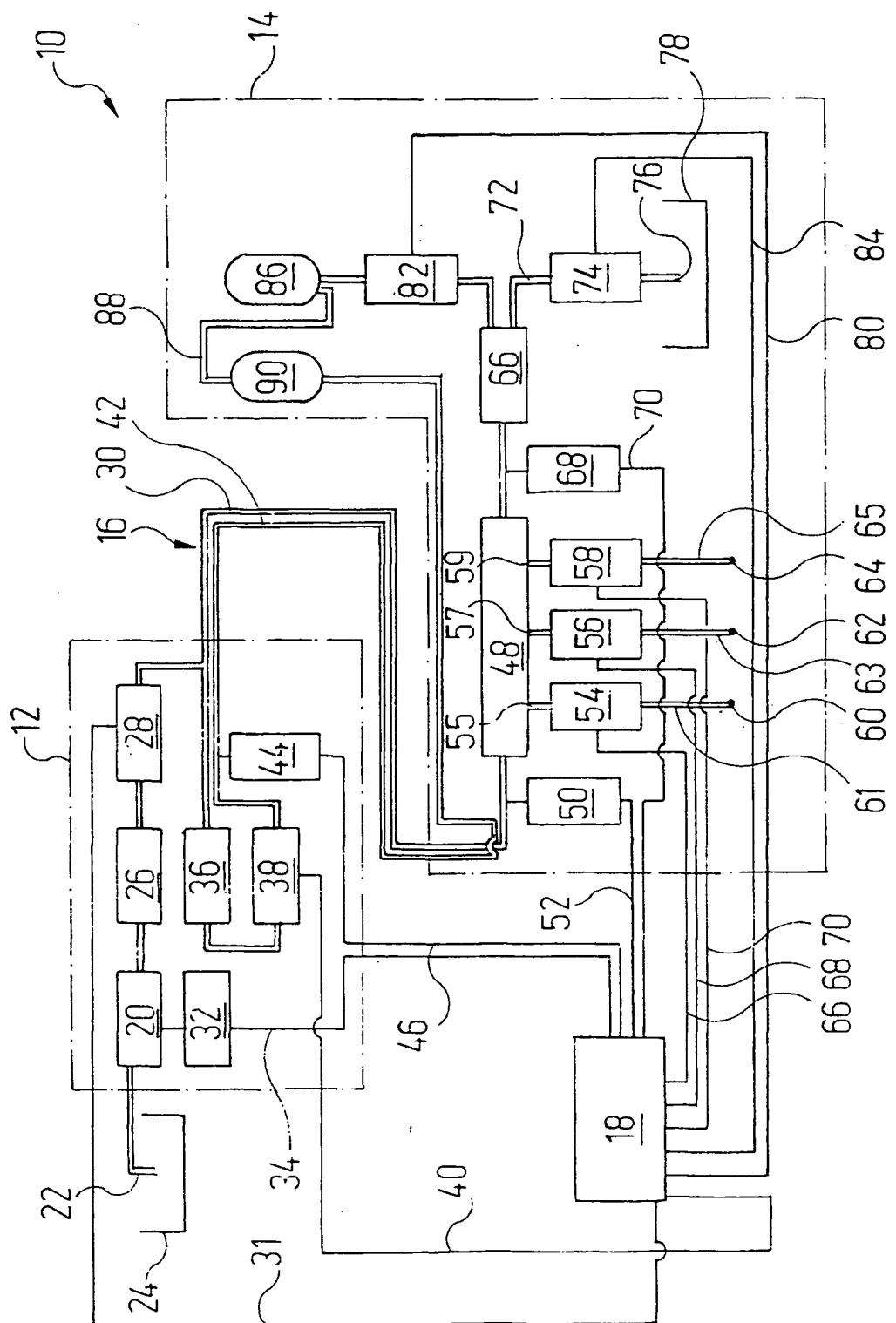


Fig. 1